

ANÁLISIS MULTIVARIANTE. 3º GRADO EN ESTADÍSTICA

Nº DE CRÉDITOS: 6

CALENDARIO DE LA ASIGNATURA. CURSO 2024/2025

SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE								
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D		
					1			1	2	3	4	5	6	7					1	2	3							1	
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	14	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	21	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	28	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31					25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	
30																							30	31					
ENERO							FEBRERO																						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D																
		1	2	3	4	5						1	2																
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9																
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16																
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23																
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28																		

PROFESORES DE LA ASIGNATURA:

- **Prof. Dr. D. Francisco de Asís Torres Ruiz (Teoría).**
 - **Horario de tutorías:** lunes y martes de 10 a 13 (Despacho 1).
- **Prof. D. Pablo Pedro Jurado Bascón (Prácticas).**
 - **Horario de tutorías:** lunes de 8 a 9 y 10 a 12; jueves de 9:30 a 11 y de 16:30 a 18. (Despacho 30).

HORARIO:

- **Teoría: Lunes de 8 a 10 y miércoles de 8 a 9 (aula A26).**
- **Prácticas: Grupo A: viernes de 10 a 11. Grupo B: viernes de 11 a 12 (aula A26).**

EXÁMENES: 23 de enero (ordinario) y 14 de febrero (extraordinario).

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1: Introducción al Análisis Multivariante.

- Notas sobre la historia del Análisis Multivariante. Objetivos del Análisis Multivariante.
- Clasificación de las técnicas multivariantes.
- La organización de los datos. Geometría de la muestra.
- Algunos estadísticos descriptivos multivariantes y su interpretación geométrica. Centroide de la muestra. Varianzas generalizadas.

Tema 2: Distribución normal multivariante.

- Definición y caracterización.
- Distribuciones marginales y condicionadas.
- Caso bidimensional y tridimensional.
- Distribuciones asociadas: formas cuadráticas aleatorias normales.

Tema 3: Regresión y correlación en poblaciones normales multivariantes. Modelos teóricos.

- Regresión lineal múltiple normal.
- Correlación lineal múltiple y parcial
- Estudios exhaustivos de los casos bidimensional y tridimensional.

Tema 4: Estimación de parámetros en la distribución normal multivariante.

- Estimación por máxima verosimilitud del vector media y la matriz de covarianzas en la distribución normal multivariante.
- Teorema de Zehna y su aplicación en la estimación de los coeficientes de correlación de Pearson, múltiples y parciales y a la de las hipersuperficies de regresión lineal.

Tema 5: Distribución de los estimadores de máxima verosimilitud del vector media y la matriz de covarianzas.

- Distribuciones exactas de los estimadores del vector de medias y de la matriz de covarianzas.
- Independencia de los estimadores (Teorema de Fisher multivariante). Teorema de Dykstra.
- Distribuciones asintóticas de los estimadores.

Tema 6: Distribución de Wishart.

- Definición y principales propiedades.
- La distribución de Wishart inversa. La distribución de Wishart descentrada.
- Formas cuadráticas normales matriciales y la ley de Wishart.

Tema 7: T^2 de Hotelling.

- El estadístico T^2 de Hotelling. Distribución. Generalización.
- Problema de una muestra.
- Problemas de dos muestras independientes y apareadas.
- Regiones de confianza para vectores media.
- Inferencia simultánea: métodos de Scheffé y de Bonferroni.
- El problema de Behrens-Fisher multivariante.
- Otras aplicaciones de la metodología T^2 : análisis de perfiles.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

El programa de prácticas de la asignatura se compone de relaciones de ejercicios que serán desarrolladas en clase. Se realizarán diversas relaciones de ejercicios que comprenderán tanto problemas teóricos como cuestiones numéricas.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- **Gutiérrez, R. y González, A.** (1992). *Estadística Multivariable. Introducción al Análisis Multivariante*. Servicio de Reprografía de la Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
- **Härdle, W. y Simar, L.** (2019). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. (5ª edición). Springer.
- **Johnson, R.A. y Wichern, D.W.** (2006). *Applied Multivariate Analysis*. (6ª edición). Prentice Hall International, Inc.
- **Peña, D.** (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Mc Graw Hill.
- **Rencher, A.C. y Christensen, W.F.** (2012). *Methods of Multivariate Analysis*. (3ª edición). Wiley.
- **Torres, F.** (2021). Apuntes de elaboración propia.
- **Tusell, F.** (2016). Análisis Multivariante.
<http://www.et.bs.ehu.es/~etptupaf/nuevo/es/estad4.php>

COMPLEMENTARIA

- **Anderson, T.W.** (2003). *An introduction to Multivariate Statistical Analysis*. (3ª edición) John Wiley & Sons.
- **Baillo, A. y Grané, A.** (2008). *100 problemas resueltos de Estadística Multivariante*. Delta Publicaciones.
- **Härdle, W. K. y Hlávka, Z.** (2015). *Multivariate Statistics. Exercises and solutions*. (2ª edición). Springer.
- **Mardia, K.V.; Kent, J.T. y Bibby, J.M.** (1995). *Multivariate Analysis*. (10ª impresión). Academic Press.
- **Timm, N. H.** (2002). *Applied Multivariate Analysis*. Springer.
- **Tong, Y.L.** (1990). *The Multivariate Normal Distribution*. Springer.
- **Zelterman, D.** (2015). *Applied Multivariate Statistics with R*. Springer.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria:

De acuerdo con lo establecido en la guía docente de la titulación, se valorarán:

- SE01: Pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas (70%).
 - Se realizará una prueba escrita en el período oficial de exámenes.
- SE02: Realización de ejercicios por parte de los alumnos (25%).
 - Se realizarán dos controles de seguimiento con una ponderación del 15% el primero y del 10% el segundo.
- SE03: Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas (5%).

El alumno que no realice la prueba de conocimientos del periodo oficial de exámenes tendrá la calificación de "No presentado".

Convocatoria extraordinaria:

- Examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas.
- Siguiendo el art. 19.1 de la normativa, en el que se establece que a la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua, se garantizará, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

Evaluación única:

- La evaluación única final establecida en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.
- El alumno que habiendo escogido la evaluación única no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado".

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda tener cursadas las asignaturas Cálculo de Probabilidades I y II, Inferencia Estadística I y II y Teoría de la Probabilidad.

OBJETIVOS

La asignatura contiene los elementos que constituyen un curso básico sobre Análisis Multivariante y, en particular, sobre los aspectos asociados a la ley normal multidimensional. Por lo tanto, tiene como objetivo disponer de los conocimientos básicos sobre esta ley de tal forma que, por un lado, ayuden a la formación teórica básica de un graduado en Estadística y, por otro, puedan ser usadas en el desarrollo de técnicas concretas que se contemplan en posteriores asignaturas de contenidos de Análisis Multivariante.

* Para más detalles, consultar la **Guía Docente de la Asignatura**